

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

PCT / F I O 3 / 0 0 5 1 2

3

Helsinki 17.9.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 07 OCT 2003

WIPO PCT



Hakija
Applicant

Marioff Corporation Oy
Vantaa

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021274

Tekemispäivä
Filing date

28.06.2002

Kansainvälinen luokka
International class

A62C

Keksinnön nimitys
Title of invention

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

"Menetelmä ja laitteisto palon sammuttamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

MENETELMÄ JA LAITTEISTO PALON SAMMUTTAMISEKSI

Keksinnön tausta

- 5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen menetelmä palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, jossa menetelmässä suihkutetaan sammutusväliainetta tilassa suihkutuspäillä.
- 10 Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 11 johdanto-osan mukainen palonsammutuslaitteisto.

Viime aikoina on palonsammutusosalalla noussut esiin tunneleiden, kuten maantie- ja rautatietunneleiden ja vastaavien rakenteiden palontorjunta. Tunnelleissa on sattunut useita tuhoisia tulipaloja, koska niissä pääsääntöisesti ei ole kiinteitä sammutusjärjestelmiä. Perinteisesti kuviteltavissa olevat sammutusjärjestelmät ovat joko sprinklerijärjestelmiä tai aluelaukaistavia suihkutusjärjestelmiä. Sprinklerijärjestelmissä sprinklerit laukeavat yksittäin lämmön vaikutuksesta, ja niiden ongelmana tunnelissovellutuksessa on että niiltä laukeaa erittäin suuri määrä kuumien kaasujen nopean leviämisen myötä myös kaukana varsinaisesta palopaikasta. Tällöin pumppukapasiteetti ja vastaavasti putkikoot tulisi mitoitaa niin suurelle alueelle että järjestelmä ei käytännössä ole enää toteutuskelpoinen. Aluelaukaistavassa järjestelmässä tunneli on jaettu alueisiin, jotka laukaistaan kokonaisuudessaan kun alueelta saadaan palonilmaisuun perustuva signaali. Näiden järjestelmien ongelmana on oikean alueen paikallistaminen. Nopean savun ja lämmön leviämisen myötä signaaleja voi tulla lukuisilta vääriltä alueilta ja jälleen vastaan tulevat käytännön mitoitusongelmat. Oma tutkimusalueensa viime aikoina onkin ollut uusien, tarkkojen ilmaisujärjestelmien kehittämien.

Ongelmana kaikissa perinteisissä ratkaisuissa on automaattisten palonsammutuslaitteistojen sammutustehon kohdistaminen juuri oikealle alueelle eli palokohteeseen. Tunnelleissa on aina voimakas ilmavirtaus, joko luonnollisesta ilmanvaihdosta johtuva tai – yleisimmin – koneellisen ilmanvaihdon ansiosta. Kuumat palokaasut nousevat ylös ja kulkeutuvat nopeasti tunnelissa pois varsinaisesta palokohteesta. Tällöin tyypillisesti

tavanomaisten sprinklerijärjestelmien yksittäisiä lämpöaktivoituvia sprinklereitä laukeaa erittäin laajalla alueella. Sammutusjärjestelmän kapasiteetti ylittyy nopeasti ja paras sammutusteho voi kohdistua jopa aivan väärään alueeseen, jossa ei ole lainkaan palopesäkettä. Järjestelmän mitoittaminen liian laajalle alueelle johtaa käytännössä mahdollisiin vesimääriin ja putkikokoihin. Vaihtoehtoisesti voidaan järjestelmä laukaista kokonaisin aluein mutta oikean alueen valinta edellyttää kehittynyttä ilmaisujärjestelmää sammutusjärjestelmän lisäksi. Näitä ongelmia on varsin hyvin pystytty välttämään WO 0126742 julkaisun (FI patentti 108216) mukaisessa laitteistossa. Tämän keksinnön tavoitteena on edelleen kehittää tunnetun ratkaisun mukaista menetelmää ja laitteistoa erityisesti tunneleiden palonsammutuksen yhteydessä.

Keksinnön lyhyt selostus

15

Tämän keksinnön tarkoituksena on siten aikaansaada aivan uudenlainen ratkaisu, jonka avulla voidaan palonsammutusjärjestelmän sammutusteho keskittää varsinaiselle paloalueelle joko kokonaan ilman erillistä ilmaisujärjestelmää tai käyttämällä vähemmän herkkää eli samalla halvempaa ilmaisujärjestelmää. Tällöin järjestelmä voidaan mitoittaa siten, että se on myös käytännössä toteutuskelpoinen. Keksinnön tarkoituksena on myös aikaansaada tehokas sammutusjärjestelmä sovellettavaksi tunnelissa tapahtuvien palojen sammutukseen.

25

Keksintö perustuu ajatukseen, jossa sammutustapahtuman alussa muodostetaan sammutusväliaineverho tai -verhoja tunnelin poikki, ja saatetaan ainakin osa suihkutuspäistä, edullisesti sammutusväliaineverhon molemmin puolin, valmiusasentoon. Verho rajoittaa kuumien kaasujen virtausta tunnelissa ja jäähdyttää niitä siinä määrin että mikäli "väärä" alue on valmiustilassa, edullisesti yksikään lämpöaktivoituva suihkutuspää ei laukea. Hyvin nopeasti "oikea" alue valikoituu ja palon aiheuttaman kuumuuden johdosta suihkutuspäitä alkaa laueta juuri paloalueella ja sen lähistöllä. Oikea alue valikoituu itsestään. Väärällä alueella olevia sammutusväliaineverhoja voi aluksi laueta useampiakin, mutta niiden tuottama vesimäärä on mitätön kokonaisen alueen vesimäärään verrattuna. Sammutusväliaineverho ja siihen liittyvä alue voi-

35

daan aktivoida joko lämpöaktivoituvalla laukaisuvälineellä, kuten ampullilla, tai erilliseen ilmaisujärjestelmään perustuen.

5 Täsmällisemmin määriteltynä keksinnön mukaiselle menetelmälle on
pääasiassa tunnusomaista se, että menetelmässä ensimmäisessä vai-
heessa vaikutetaan palosta johtuvien kuumien kaasujen virtaukseen ja
lämpötilaan suihkuttamalla tilaan sammutusväliainetta, erityisesti ai-
kaansaamalla tilaan ainakin yksi sammutusväliaineeverho, ja esiaktivoi-
10 daan tilassa ainakin osa suihkutuspäistä valmiustilaan ja toisessa vai-
heessa aktivoidaan ainakin yksi suihkutuspää suihkuttamaan sammu-
tusväliainetta.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on lisäksi tunnusomaista se, mitä
on mainittu patenttivaatimuksissa 2 – 10.

15 Keksinnön mukaiselle laitteistolle on tunnusomaista se, että laitteisto
käsittää ensimmäiset suuttimet, edullisimmin ensimmäisissä suihkutuspäissä,
ainakin yhden sammutusväliaineeverhon muodostamiseksi tilassa
ja joukon suihkutuspäitä, joissa on suojaväline, kuten suojakuppi, suih-
20 kutuspään ainakin yhden suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan lau-
kaisuvälineen suojaamiseksi, ja jota laitteistoa käytetään vaihteittain,
jossa ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan ainakin yksi sammutus-
väliaineeverho, edullisesti ensimmäisten suihkutuspäiden, ensimmäisillä
suuttimilla, ja esiaktivoidaan joukko toisia suihkutuspäitä vapauttamalla
25 suojaelin suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuelimen edestä, ja
toisessa vaiheessa aktivoidaan yksi tai useampi toisista suihkutuspäistä
suihkuttamaan sammutusväliainetta.

30 Keksinnön mukaiselle laitteistolle on lisäksi tunnusomaista se, mitä on
mainittu patenttivaatimuksissa 12 – 18.

35 Keksinnön mukaisella ratkaisulla on lukuisia merkittäviä etuja. Käyttä-
mällä keksinnön mukaista ratkaisua voidaan sammutusjärjestelmä mi-
toittaa tarkemmin, koska suihkutuspäiden laukeamiset väärällä alueella
on joko kokonaan estetty tai vähintäänkin minimoitu. Muodostamalla
sammutusväliaineeverho tilaan aikaansaadaan tehokas jäähdytys ja ra-
joitetaan kuumien kaasujen leviämistä. Lisäksi suihkutuspäiden esiakti-

voituessa ja suojavälineiden poistuessa toisten suihkutuspäiden lämpöaktivoituvien laukaisuvälineiden edestä virhelaukeamisen mahdollisuus on minimoitu. Sammutusväliaineeverho vähentää edelleen seuraavien verhojen ja niihin liittyvien alueiden virhelaukeamisen mahdollisuutta.

- 5 Käyttämällä toisissa suihkutuspäissä lämpöaktivoituvia laukaisuvälineitä saadaan keksinnön mukaisen sammutusjärjestelmän sammutusteho kohdistettua palokohteeseen.

Kuvioiden lyhyt selostus

10

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa

15

kuvio 1 esittää osaa kuvion 2 mukaisesta laitteistosta kaavamaisesti ylhäältä,

kuvio 2 esittää keksinnön mukaista laitteistoa järjestettynä tunneliin.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

20

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty eräs keksinnön mukainen ratkaisu erityisesti tunnelin 100 yhteydessä. Kuvioissa on esitetty osa tunnelin palonsammutusjärjestelmää yksinkertaistettuna ja kaavamaisesti. Järjestelmä käsittää tyypillisesti pumppuyksikön 1 putkijohdon 3, jolla sammutusväliainetta siirretään pumpun pumpaamana tunnelin putkiverkkoon järjestelmän ollessa aktiivisena. Kuviossa putkisto käsittää kaksi pääjohtoa 8 sekä niiden välissä keskimmäisen pääjohdon 10. Kuviossa järjestelmä on esitetty kaavamaisesti ylhäältä. Pääjohtojen 8 välille on muodostettu ainakin yksi poikittainen putki 5, joka edullisesti yhdistää pääputket toisiinsa sekä myös valinnaisen keskimmäisen pääjohdon 10. Poikittaisputkeen 5 on järjestetty ensimmäisiä suihkutuspäitä 6, jotka on tarkoitettu pääasiassa järjestämään aktivoituessaan tunnelin poikittaissuunnassa sammutusväliaineeverhon 7, tyypillisesti vesipitoisen sammutusväliainesumuverhon. Ensimmäiset suihkutuspäät voivat olla esimerkiksi julkaisussa WO 0126742 kuviossa 5 esitettyjä suihkutuspäitä, jotka on ei-aktivoituna varustettu suihkutuspään ainakin yhden



25

30

35

suuttimen peittävällä suojavälineellä. Suojaväline, kuten suojakuppi vapautuu suihkutuspään 6 aktivoituessa.

Putkijohdot 3 ja 8 ovat tyypillisesti märkäputkia, eli niissä on koko ajan sammutusväliainetta, kuten vettä. Poikittaisjohdossa 5 sammutusväliaineeverhon muodostavat suuttimet 6 ovat tyypillisesti avosuuttimia. Tällöin poikittaisjohto 5, 5' on ei-aktiivisessa tilassa venttiilielimin 16, 16', esimerkiksi solenoidiventtiilein, linjoista 8 erotettu. Venttiilit 16, 16' avataan joko ilmaisuun, esimerkiksi tunnistinelimen 17 ilmaisuun, perustuen tai käyttämällä venttiilielimenä 16, 16' erityistä lämpöaktivoituvaa pilottiventtiiliä.

Kuviossa 1 voidaan olettaa, että palovyöhykkeen 4 ilmaisimelta 17 on tullut signaali. Tällöin venttiilielimet 16 avautuvat, jolloin sammutusväliaine pääsee poikittaisjohtoon 5. Kun pumppuyksikön 1 pumppu pump-paa sammutusväliainetta putkijohtoon 3 kulkeutuu sammutusväliaine poikittaisjohtoon 5, jonka suihkutuspäiden 6 suojakupit vapautuvat ja suihkutuspäät 6 suihkutavat sammutusväliainetta muodostaen poikittaissuuntaisen sammutusväliaineeverhon 7, erityisesti sammutusväliainesumuverhon. Sammutusväliaineeverhon muodostavien suihkutuspäiden asemesta tai niiden lisäksi ensimmäisessä vaiheessa voidaan aktivoida sovellutuskohdeesta riippuen myös muita suihkutuspäitä 13. Kuviossa 1 suihkutuspäitä 13 on järjestetty keskimmäiseen putkijohtoon 10. Samalla järjestelmä esiaktivoi ja ainakin osa toisten suihkutuspäiden 11, 12 suojaelimistä, kuten suojakupeista vapautuu. Suojaelin peittää ainakin suihkutuspään yhtä suutinta ja/tai lämpöaktivoituvaa laukaisuvälinettä. Toiset suihkutuspäät 11, 12 käsittävät tyypillisesti lämpöaktivoituvan laukaisuelimen, joka vapauttaa suihkutuspään suihkuttamaan sammutusväliainetta. Suojavälineellä varustettu toinen suihkutuspää 11, 12 voi olla esimerkiksi julkaisussa WO 0126742 kuviossa 1-4, esitetty lämpöaktivoituvalla laukaisuvälineellä varustettu suihkutuspää eli sprinkleripää. Kuvion mukaisessa ratkaisussa tilan reuna-alueilla sijaitseviin putkijohtoihin 8 on järjestetty toiset suihkutuspäät 11, joiden suojaväline vapautetaan ohjauslinjan 9 signaalin avulla. Signaali voi olla esimerkiksi hydraulinen tai pneumaattinen painesignaali. Suihkutuspää, jossa käytetään hydraulista tai pneumaattista painesignaalia suojavälineen vapauttamiseen on myös esitetty esimerkiksi jul-

kaisussa WO 0126742. Kuvion 1 mukaisessa ratkaisussa venttiililinten 16 avautuessa pääsee nestettä myös ohjauslinjaan 9, jolloin toiset suihkutuspäät 11 palovyöhykkeellä 4 esiaktivoituvat. Kun toiset suihkutuspäät 11, 12 on esiaktivoitu poistamalla niiden suojavälineet lämpöaktivoituvan laukaisuvälineen edestä on palovyöhykkeen 4 palon-

5 sammutusvalmius aktivoituneena. Tällöin palovyöhykkeen poikittaissuuntaan järjestetyt suihkutuspäät 6 suihkuttavat poikittaissuunnassa sammutusväliaineeverhon 7 ja esiaktivoituneet, valmiustilassa olevat toiset suihkutuspäät 11, 12 ovat valmiina suihkuttamaan sammutusväliainetta

10 kun lämpötila niiden läheisyydessä kohoaa riittävän korkeaksi. Lämpöaktivoituva laukaisuväline voi olla tyypillisesti esimerkiksi ampulli, joka on säädetty rikkoutumaan kun lämpötila ylittää säädetyn arvon. Tunnetaan myös muita laukaisuvälineitä, joita voidaan sovellutusmuodosta riippuen soveltaa keksinnön mukaisessa ratkaisussa. Keksinnön mukai-

15 ssa ratkaisussa voidaan hyödyntää myös muita suojavälineellä varustettuja suihkutuspäitä, kun julkaisussa WO 0126742 esitettyjä suihkutuspäitä. Ensimmäiset suihkutuspäät voisivat olla jopa ilman suoja-

20 elimiä, mutta helposti likaantuvissa olosuhteissa, kuten maantie- tai rautatietunneleissa ilman suojaelintä olevien suihkutuspäiden käyttäminen on epätoivottavaa.

Keksinnön mukainen ratkaisu kohdistuu siis myös menetelmään palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, jossa menetelmässä suihkutetaan sammutusväliainetta tilassa suihkutuspäillä.

25 Menetelmässä ensimmäisessä vaiheessa vaikutetaan palosta johtuvien kuumien kaasujen virtaukseen ja lämpötilaan suihkuttamalla tilaan sammutusväliainetta, erityisesti aikaansaamalla tilaan ainakin yksi sammutusväliaineeverho 7 ja esiaktivoidaan tilassa ainakin osa suihkutuspäistä 11, 12 valmiustilaan ja toisessa vaiheessa aktivoidaan ainakin

30 yksi suihkutuspää suihkuttamaan sammutusväliainetta. Ensimmäisessä vaiheessa sammutusväliaineeverho 7 muodostetaan olennaisesti tilan poikittaissuunnassa. Sammutusväliaineeverho 7 muodostetaan suihkutuspäillä 6, joita on järjestetty tilan poikittaissuuntaan. Suihkutuspäitä 11, 12 valmiustilaan esiaktivoitaessa vapautetaan suihkutuspään ainakin yhden suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuvälineen suojana

35 oleva suojaväline. Suojaväline toisaalta suojaa suuttimia ja/tai lämpöaktivoituvaa laukaisuelintä lialta ja/tai mekaaniselta rikkoutumiselta ja

toisaalta lämmöltä estäen ei-aktivoitua suihkutuspäätä laukeamasta. Menetelmässä tila on jaettu palovyöhykkeisiin 4. Palovyöhykkeillä 4 muodostetaan tarvittaessa ainakin yksi sammutusväliaineverho 7 ja ainakin osa kyseisen palovyöhykkeen suihkutuspäistä 11, 12 esiaktivoidaan valmiustilaan manuaalisesti tai paloilmaisimen antaman signaalin perusteella. Vierekkäiset palovyöhykkeet on muodostettu ainakin reuna-alueiltaan osittain päällekkäin.

Sammutusväliaineena käytetään tyypillisesti vesipitoista nestettä ja/tai vesipitoisen nesteen ja kaasun seosta. Suihkutuspäillä suihkutetaan sammutusväliainesumua, erityisesti vesisumua. Tyypillisesti sammutusväliainesumun pisarakoko (D_{v90}) on alle 400 mikrometriä, edullisesti alle 300 mikrometriä, edullisimmin alle 200 mikrometriä.

Sammutusväliainetta suihkutetaan korkealla paineella, edullisesti 10 - 300 bar. Paine putkistossa on tyypillisesti yli 30 bar, edullisesti yli 50 bar, edullisimmin yli 70 bar. Tyypillisesti menetelmän yhteydessä käytetään pumppuyksikköä, jossa on vakiopainepumppu.

Keksinnön mukainen laitteisto palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, joka laitteisto käsittää tilaan järjestettyjä suihkutuspäitä ja putkiston sammutusväliaineen johtamiseksi suihkutuspäille. Laitteisto käsittää ensimmäiset suuttimet, edullisimmin ensimmäisissä suihkutuspäissä 6, ainakin yhden sammutusväliaineverhon 7 muodostamiseksi tilassa ja joukon suihkutuspäitä 6, 11, 12, joissa on suojaväline, kuten suojakuppi, suihkutuspään ainakin yhden suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuvälineen suojaamiseksi, ja jota laitteistoa käytetään vaiheittain, jossa ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan ainakin yksi sammutusväliaineverho 7, edullisesti ensimmäisten suihkutuspäiden 6, ensimmäisillä suuttimilla, ja esiaktivoidaan joukko toisia suihkutuspäitä 11, 12 vapauttamalla suojaelin suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisu-elimen edestä, ja toisessa vaiheessa aktivoidaan yksi tai useampi toisista suihkutuspäistä 11, 12 suihkuttamaan sammutusväliainetta. Suuttimet väliaineverhon muodostamiseksi on järjestetty muodostamaan sammutusväliaineverho olennaisesti tilan poikittaissuunnassa. Suihkutuspäät 6, 11, 12 ovat ei-aktivoituneina

varustetut suojavälineillä, jotka suojaavat suihkutuspään ainakin yhtä suutinta ja/tai lämpöaktivoituvaa laukaisuvälinettä.

Laitteisto on jaettu useisiin palovyöhykkeisiin 4 venttiilielinten 16, 16' ja vastaventtiilien 14, 15 avulla. Laitteisto käsittää ainakin yhden, edullisesti useita tunnistimia 17 palon havaitsemiseksi.

Laitteisto käsittää tilan reuna-alueille järjestetyt suihkutuspäät 11. Ainakin reuna-alueille järjestetyt suihkutuspäät 11 on tyypillisesti järjestetty 3-5 m korkeuteen tilan lattiatasosta. Laitteisto käsittää kuvion sovellutusmuodossa myös keskialueelle järjestettyjä suihkutuspäitä 12, jotka on järjestetty keskimmäiseen pääjohtoon 10. Laitteisto voidaan sovittaa kunkin sovellutuskohteen mukaan, jolloin mm. putkiston vierekkäisten pääjohtojen lukumäärä ja suihkutuspäiden väliset etäisyydet voivat vaihdella. Laitteistossa voi olla sammutusväliaineeverhon muodostamisessa käytettyjen suihkutuspäiden 6 asemesta ja/tai niiden lisäksi suihkutuspäitä 13, jotka aktivoituvat suihkutamaan sammutusväliainetta ensimmäisessä vaiheessa.

Keksinnön mukainen ratkaisu soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi tunneleissa. Tällöin tyypillisesti järjestelmä käsittää lukuisia peräkkäisiä palovyöhykkeitä 4. Palovyöhykkeet on muodostettu esimerkiksi venttiilien 16, 16' ja vastaventtiilien 14, 15 avulla. Tyypillisesti palotapauksessa aiheutuu esimerkiksi paloilmaisimen 17 signaalin johdosta useiden vyöhykkeiden 4 aktivointi ensimmäiseen vaiheeseen, jossa sammutusväliaineeverhoja 7 muodostetaan ja esiaktivoidaan suihkutuspäitä 11, 12. Varsinainen tarkasti kohdistettu sammutustapahtuma alkaa vasta ainakin yhden toisen suihkutuspään aktivoituessa suihkuttamaan sammutusväliainetta. Suihkutuspäitä voidaan esiaktivoida sammutusväliaineeverhon yhdelle ensimmäiselle puolelle tai yhdelle toiselle puolelle tai sammutusväliaineeverhon molemmille puolille. Jos ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan useita sammutusväliaineeverhoja voidaan suihkutuspäiden esiaktivointi aikaansaada esimerkiksi sammutusväliaineeverhojen välisellä alueella. Luonnollisesti tämä riippuu miten palovyöhykkeet on tilassa muodostettu ja useiden palovyöhykkeiden tapauksessa mitkä vyöhykkeet ovat esiaktivoituneet. Tyypillisessä tapauksessa on siten mahdollista, että tilassa, kuten tunnelissa esiaktivoituu

useita vyöhykkeitä, jolloin muodostuu useita sammutusväliaine verhoja, mutta toisen vaiheet suihkutuspäiden laukeamisia tapahtuu tyypillisesti vain palokohteessa.

- 5 Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytetään tyypillisesti hakijan omia suihkutuspäitä, jotka kykenevät muodostamaan sammutusväliainesumusuihkun, jolla on hyvä tunkeutuvuus palokohteeseen.

- 10 Alan ammattihenkilölle on selvää, että keksintö ei ole rajoitettu edellä esitettyihin sovellutusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Selityksen yhteydessä on käytetty joskus useita tunnusmerkkejä toistensa yhteydessä. Tunnusmerkkejä käyttää keksinnön yhteydessä myös toisistaan erillisinä.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, jossa menetelmässä suihkutetaan sammutusväliainetta tilassa suihkutuspäillä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä ensimmäisessä vaiheessa vaikutetaan palosta johtuvien kuumien kaasujen virtaukseen ja lämpötilaan suihkuttamalla tilaan sammutusväliainetta, erityisesti aikaansaamalla tilaan ainakin yksi sammutusväliaine-
5 verho (7) ja esiaktivoidaan tilassa ainakin osa suihkutuspäistä (11, 12) valmiustilaan ja toisessa vaiheessa aktivoidaan ainakin yksi suihkutuspää suihkuttamaan sammutusväliainetta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä vaiheessa sammutusväliaine-
15 verho (7) muodostetaan olennaisesti tilan poikittaissuunnassa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sammutusväliaine-
20 verho (7) muodostetaan suihkutuspäillä (6), joita on järjestetty tilan poikittaissuuntaan.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suihkutuspäitä (11, 12) valmiustilaan esiakti-
25 voitaessa vapautetaan suihkutuspään ainakin yhden suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuvälineen suojana oleva suojaväline.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä tila on jaettu palovyöhykkeisiin
(4).

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tila on jaettu palovyöhykkeisiin (4), jolla kullakin muodostetaan tarvittaessa ainakin yksi sammutusväliaine-
30 verho (7) ja ainakin osa kyseisen palovyöhykkeen suihkutuspäistä (11, 12) esiaktivoidaan valmiustilaan manuaalisesti tai paloilmaisimen (17) antaman signaalin perusteella.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sammutusväliaineena käytetään vesipitoista nestettä ja/tai vesipitoisen nesteen ja kaasun seosta.

5 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että suihkutuspäillä suihkutetaan sammutusväliainesumua, erityisesti vesisumua.

10 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sammutusväliainetta suihkutetaan korkealla paineella, edullisesti 10 - 300 bar.

15 10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että vierekkäiset palovyöhykkeet on muodostettu ainakin reuna-alueiltaan osittain päällekkäin.

20 11. Laitteisto palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, joka laitteisto käsittää tilaan järjestettyjä suihkutuspäitä ja putkiston sammutusväliaineen johtamiseksi suihkutuspäille, tunnettu siitä, että laitteisto käsittää ensimmäiset suuttimet, edullisimmin ensimmäisissä suihkutuspäissä, ainakin yhden sammutusväliaine-
 25 liaine-
 verhon (7) muodostamiseksi tilassa ja joukon suihkutuspäitä (6, 11, 12), joissa on suojaväline, kuten suojakuppi, suihkutuspään ainakin yhden suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuvälineen suojaamiseksi, ja jota laitteistoa käytetään vaiheittain, jossa ensimmäisessä vaiheessa vaikutetaan palosta johtuvien kuumien kaasujen virtaukseen ja lämpötilaan suihkuttamalla tilaan sammutusväliainetta, erityisesti muodostamalla ainakin yksi sammutusväliaine-
 30 verho (7), edullisesti ensimmäisten suihkutuspäiden (6), ensimmäisillä suuttimilla, ja esiaktivoidaan joukko toisia suihkutuspäitä (11, 12) vapauttamalla suojaelin suuttimen ja/tai lämpöaktivoituvan laukaisuelimen edestä, ja toisessa vaiheessa aktivoidaan yksi tai useampi toisista suihkutuspäistä (11, 12) suihkuttamaan sammutusväliainetta.

35 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että suuttimet väliaine-
 verhon muodostamiseksi on järjestetty muodostamaan sammutusväliaine-
 verho (7) olennaisesti tilan poikittaissuunnassa.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen laitteisto, t u n n e t t u
siitä, että suihkutuspäät (6, 11, 12) ovat ei-aktivoituneina varustetut
suojavälineillä, jotka suojaavat suihkutuspään ainakin yhtä suutinta
5 ja/tai lämpöaktivoituvaa laukaisuvälinettä.

14. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 13 mukainen laitteisto,
t u n n e t t u siitä, että laitteisto on jaettu useisiin palovyöhykkeisiin
(4).

10

15. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 14 mukainen laitteisto,
t u n n e t t u siitä, että laitteisto on jaettu useisiin palovyöhykkeisiin
(4) venttiilielinten (16, 16') ja/tai vastaventtiilien (14, 15) avulla.

15

16. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 15 mukainen laitteisto,
t u n n e t t u siitä, että laitteisto käsittää ainakin yhden tunnistimen (17)
palon havaitsemiseksi.

20

17. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 16 mukainen laitteisto,
t u n n e t t u siitä, että laitteisto käsittää tilan reuna-alueille järjestetyt
suihkutuspäät (11).

25

18. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 17 mukainen laitteisto,
t u n n e t t u siitä, että ainakin reuna-alueille järjestetyt suihkutuspäät
(11) on järjestetty 3-5 m korkeuteen tilan lattiatasosta.

(57) TIIVISTELMÄ

Menetelmä palon sammuttamiseksi tilassa, erityisesti tunnelissa tai vastaavassa, jossa menetelmässä suihkutetaan sammutusväliainetta tilassa suihkutuspäillä. Menetelmässä ensimmäisessä vaiheessa vaikutetaan palosta johtuvien kuumien kaasujen virtaukseen ja lämpötilaan suihkuttamalla tilaan sammutusväliainetta, erityisesti aikaansaamalla tilaan ainakin yksi sammutusväliaineverho (7) ja esiaktivoidaan tilassa ainakin osa suihkutuspäistä (11, 12) valmiustilaan ja toisessa vaiheessa aktivoidaan ainakin yksi suihkutuspää suihkuttamaan sammutusväliainetta. Keksintö kohdistuu myös laitteistoon.

(Fig. 1)

000000 001111

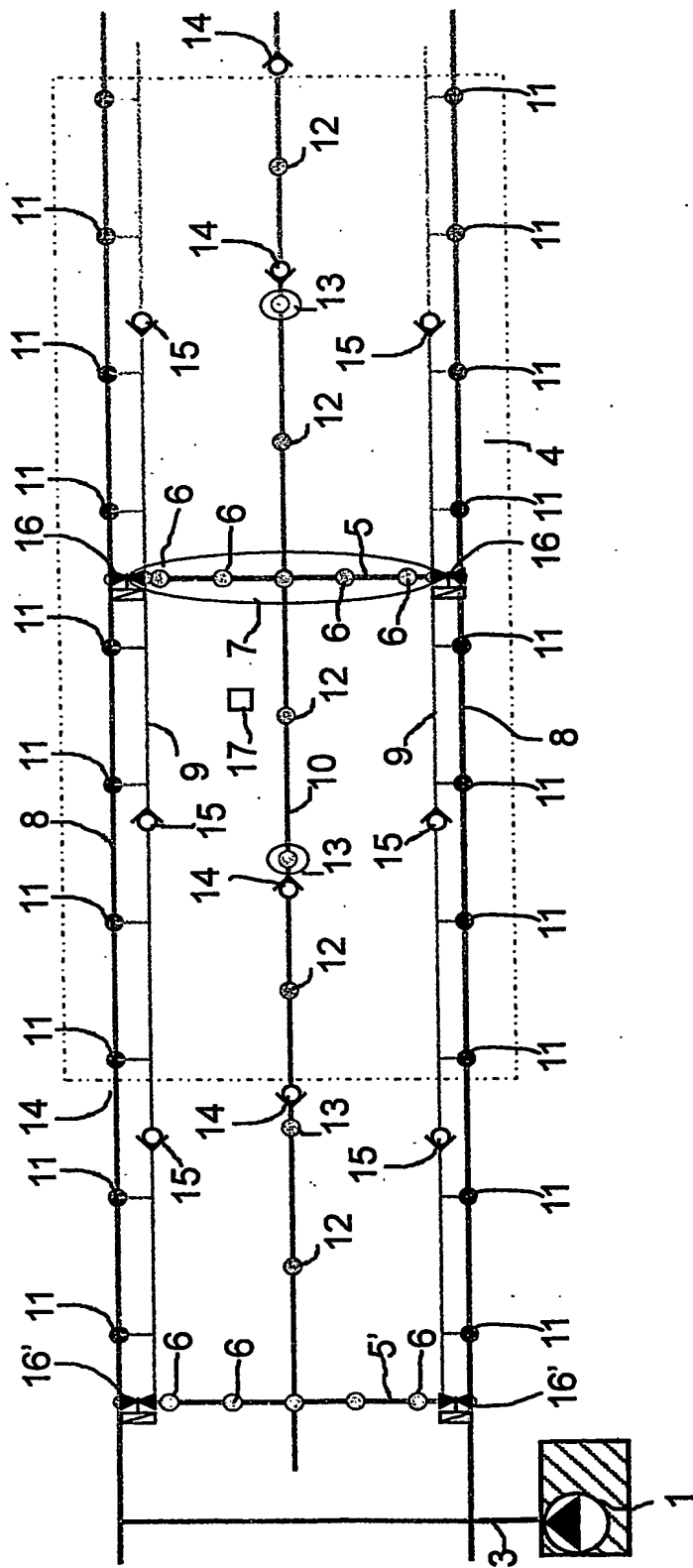


FIG. 1

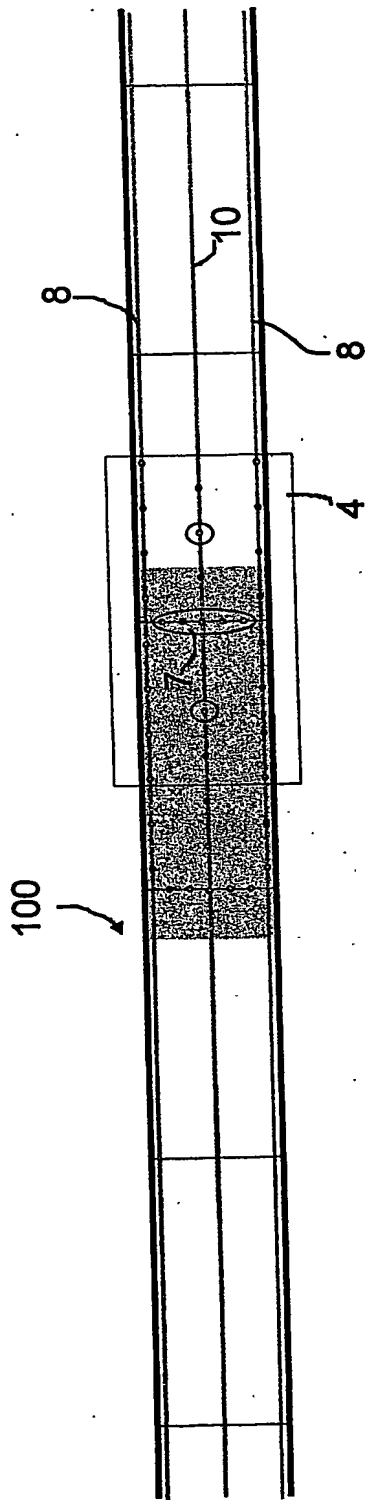


FIG. 2